

# Archivos de Cardiología de México

Volumen  
*Volume* 72

Suplemento  
*Supplement* 1

Enero-Marzo  
*January-March* 2002

*Artículo:*

## Ecocardiografía dinámica en la estratificación del riesgo coronario

Derechos reservados, Copyright © 2002:  
Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez

### Otras secciones de este sitio:

- ☞ Índice de este número
- ☞ Más revistas
- ☞ Búsqueda

### *Others sections in this web site:*

- ☞ *Contents of this number*
- ☞ *More journals*
- ☞ *Search*



**Edigraphic.com**

## *Ecocardiografía dinámica en la estratificación del riesgo coronario*

Angel Romero Cárdenas\*

### **Resumen**

Se analizó el valor pronóstico que tienen algunos factores clínicos de riesgo coronario relacionados con el estudio de ecocardiografía dinámica con fármacos. Los factores pronósticos más importantes durante el estudio anormal son: presencia y tiempo de aparición, severidad y extensión de los parámetros de isquemia miocárdica.

### **Summary**

STRESS ECHOCARDIOGRAPHY IN CORONARY RISK STRATIFICATION

The prognostic value of some coronary risk factors related to Stress/Echocardiography was analyzed. The most important prognostic factors during an abnormal study are: presence and time of beginning, severity and extension of the myocardial ischemic changes.

**Palabras clave:** Ecocardiografía dinámica. Riesgo coronario. Cardiopatía isquémica.

**Key words:** Stress-Echocardiography. Coronary risk. Ischemic heart disease.

### **Aclaración de términos**

**E**strato: Se refiere a la masa mineral en forma de capa que constituye los terrenos sedimentarios

**Estratificación:** término utilizado en Geología que se refiere a la disposición del terreno en capas por estratos

**Pronóstico:** es la señal por donde se conjeta o adivina una cosa.

En esta presentación utilizaremos el término Estratificación como sinónimo de Ubicar es decir; *dar un lugar en el espacio y en el tiempo y de pronosticar, es decir..., adivinar.*

La palabra Riesgo se refiere a una contingencia o a la proximidad de un daño.

### **Bases empíricas utilizadas por los médicos para la predicción del riesgo ...”en sus pacientes”**

En condiciones usuales, los médicos nos basamos en nuestra experiencia, en nuestra intuición,

en especulaciones, en inferencias y en nuestra “lógica médica” para saber que está pasando con nuestros pacientes y para saber que va a pasar, es decir, para establecer el pronóstico.

### **Factores que afectan el pronóstico en pacientes con enfermedad arterial coronaria**

Son múltiples los factores de riesgo que pueden afectar el pronóstico en pacientes que tienen cardiopatía isquémica, entre otros: la extensión de la enfermedad, el nivel de la función ventricular izquierda, el género –no es lo mismo ser hombre, que ser mujer–, la edad, la hipertensión arterial, la hipertrofia ventricular izquierda, la diabetes mellitus, el antecedente de infarto previo, si tiene o no hiperlipidemia, si es fumador, cuáles son sus niveles de fibrinógeno, si el paciente padece alguna enfermedad vascular periférica y en fin..., una gran cantidad de factores extras.

\* Ecocardiografía. Instituto Nacional de Cardiología. Ignacio Chávez.

Correspondencia:  
Dr. Angel Romero Cárdenas. Instituto Nacional de Cardiología. “Ignacio Chávez” (INCICH, Juan Badiano No. 1, Col. Sección XVI, Tlalpan, 14080 México, D. F.). Tel. 55 73 29 11 ext 1212 E-mail anromeroca@yahoo.com

Se consideran diferentes niveles de riesgo para presentar un evento coronario grave (también llamado “duro”) como pueden ser un infarto o muerte. Es un nivel bajo si el riesgo es menor de 1% por año, nivel intermedio si las posibilidades son mayores de 1, pero menores del 4% y riesgo alto si estas posibilidades son mayores del 4% por año.

### **¿Qué factores influyen en el resultado clínico de pacientes con angina de pecho?**

Desde luego el número de arterias coronarias enfermas, no es lo mismo tener enfermedad de uno, de dos o de tres vasos; la presencia o ausencia de enfermedad del tronco de la coronaria izquierda; la extensión de la isquemia y la cantidad de miocardio en riesgo y el estado de la función ventricular izquierda.

### **¿De qué depende la sobrevida de pacientes con angina de pecho?**

Depende del grado y/o extensión de las obstrucciones coronarias, es decir de la aterosclerosis obstructiva; de la ausencia o presencia de isquemia miocárdica inducible o detectable y de su extensión; de la presencia o ausencia de disfunción del ventrículo izquierdo valorada a través de su función global (léase fracción de expulsión) y de la presencia de anomalías de la movilidad parietal.

### **Calificación de riesgo en pacientes con infarto del miocardio, con parámetros clínicos**

Se incluyen y se califican diferentes parámetros como la edad del paciente, si se encuentra entre 65 y 74 años o es mayor de 75 años. La presión arterial sistólica, si es mayor de 100 mmHg y la frecuencia cardíaca mayor de 100 por minuto. La clase funcional de K/K entre 2 y 4, la presencia en el ECG de elevación del segmento ST en la cara anterior o bloqueo de rama, así como la historia clínica de diabetes mellitus, hipertensión arterial o angina de pecho. El peso corporal es importante y el tiempo transcurrido entre el inicio del dolor precordial y el inicio de tratamiento trombolítico mayor de 4 hs (*Tabla I*). Con estos parámetros se obtiene una calificación: si es de 0 puntos la mortalidad a 30 días es de 0% y a un año de 1%. Si la calificación es mayor de 8 puntos, la mortalidad a 30 días es de 36% y a un año de 17%.

**Tabla I.** Calificación clínica de riesgo TIMI. DM = Diabetes mellitus, FC = frecuencia cardíaca, HC = historia clínica, HTA = hipertensión arterial, K/K = Kimbal y Killip.

Calificación de riesgo TIMI. Circulation 2000;102:2031-37	
Edad > 65-74	2 puntos
>75	3
TA Sistólica	3
> 100mmHg	
FC > 100 por min	2
Clase K/K 2 a4	2
Elevación ST en cara anterior o Bloqueo de Rama	1
HC de DM, HTA o angina	1
peso < 67 Kg	1
Tiempo > 4hs para iniciar Tratamiento	1

### **Indicaciones para la ecocardiografía dinámica con fármacos**

Son múltiples las indicaciones posibles para practicar estudios de ecocardiografía dinámica con fármacos, se incluyen desde el diagnóstico de cardiopatía isquémica en pacientes con dolor precordial y ECG en reposo anormal o grupos tan selectos como mujeres, pacientes con bloqueos de rama, hipertrofia ventricular izquierda, o ECG anormales. Hay indicación para el estudio en pacientes con cardiopatía isquémica (CI) conocida, con o sin infarto del miocardio (IM) previo. Una indicación especial se da cuando el paciente tiene CI, con anatomía coronaria conocida, en estos casos el procedimiento sirve para valorar las indicaciones de angioplastía y/o cirugía. En cualquier circunstancia en que se realice un estudio de Eco/dinámica con fármacos, sirve para establecer un pronóstico y hacer la valoración del riesgo coronario (*Tabla II*). Otras indicaciones están dadas también en pacientes con CI conocida con o sin IM previo, en la búsqueda de miocardio viable o con isquemia residual y en la identificación de miocardio aturdiido o hibernante y en la búsqueda de asinergia remota o isquemia a distancia y en pacientes con IM subendocárdico (No Q), en pacientes con IM postrombólisis en cualquiera de sus modalidades. En estudios postrevascularización en cualquiera de sus variantes y desde luego para hacer una valoración pronóstica del riesgo (*Tabla III*).

**Tabla II.** Ecocardiografía dinámica con fármacos.  
Indicaciones I

Ecocardiografía dinámica con fármacos Indicaciones	
• Diagnóstico de cardiopatía isquémica: mujeres, B. Rama, HVI, ECG anormal, etc.	• Con o sin infarto previo – <b>Con anatomía coronaria conocida para valorar angioplastía y/o cirugía</b>
• Pronóstico y Valoración del riesgo	

**Tabla III.** Ecocardiografía dinámica con fármacos.  
Indicaciones II.

Ecocardiografía dinámica con fármacos Indicaciones	
• Cardiopatía isquémica conocida, con o sin infarto previo	<ul style="list-style-type: none"> <li>– búsqueda de viabilidad miocárdica e isquemia residual</li> <li>– identificación de miocardio aturrido o hibernante</li> <li>– búsqueda de asinergia remota (isquemia a distancia)</li> <li>– Pacientes con IM subendocárdico, no transmural o no Q</li> <li>– pacientes con IM posttrombolisis (cualquier variante)</li> <li>– estudio postrevascularización (cualquier variante)</li> <li>– estudio de la reserva coronaria</li> <li>– valoración pronóstica (riesgo)</li> </ul>

### ¿Qué cambios deben observarse durante la Eco/dinámica?

Idealmente la presencia de alteraciones de la movilidad parietal, saber si están presentes o no. El tiempo de aparición, que tan temprano se presentan y cuanto tiempo persisten estas alteraciones. La severidad, que tanto comprometen la movilidad parietal. La extensión de la isquemia inducida, que tan extensas son las áreas o regiones donde se indujo la isquemia.

### Variantes de ecocardiografía dinámica

Dentro de la enorme gama de posibilidades el estudio con fármacos ocupa un lugar especial y se realiza en diversas partes del mundo. El estudio farmacológico implica, al menos dos variantes: la estimulación adrenérgica que realizamos con Dobutamina y la vasodilatación, para la cual utilizamos Dipiridamol. Se pueden aplicar diversos protocolos como maniobra provocadora de isquemia durante un estudio de Eco/dinámica.

Por ejemplo, se han estudiado las respuestas en la función ventricular izquierda, en la vasculatura periférica y neurohumoral al estrés mental en hombres y mujeres normales. Se ha visto que aumentan la presión arterial, la frecuencia cardíaca, el índice cardíaco, el volumen latido, aumentan la secreción de adrenalina, noradrenalina, y otras hormonas. La fracción de expulsión tiene una respuesta variable, en algunos casos puede disminuir hasta 5% y otros pueden presentar anomalías segmentarias de la movilidad parietal ventricular izquierda (*Tabla IV*).

Uno de los protocolos más utilizados incluyen el uso de Dobutamina + Atropina (*Tabla V*), o el uso de Dipiridamol + Atropina (*Tabla VI*). La atropina se administra si con el protocolo usual no se alcanzan la frecuencia cardíaca máxima esperada (85%) o no se presentan los cambios anormales en la movilidad parietal ventricular. Se han hecho estudios para comparar la sensibilidad y la especificidad del Dipiridamol y de la

**Tabla IV.** Respuesta en la función del ventrículo izquierdo y en la vasculatura periférica al estrés mental en sujetos normales. FC = frecuencia cardíaca, IC = índice cardíaco, I. Vol. Latido = índice de volumen latido, FE = Fracción de expulsión, TA = tensión arterial.

Respuesta en la función VI,vascular periférica y neurohumoral al estrés mental en sujetos normales entre 45 y 73 años.

Circulation 1996;94:2768-77

• Respuesta simpática	FE variable
– > TA	< 5%
– > FC	Algunos con anomalías segmentarias de la movilidad parietal
– > IC	
– > I. Vol. Latido	
– > adrenalina y noradrenalina	
– beta endorfinas y cortisol sin cambios	

**Tabla V.** Protocolo de Eco/farmacológico con Dobutamina.

Eco/stress con Dobutamina + Atropina  
Echocardiography 1993;10:93-97

• Dobutamina 10 mcg/Kg/min/3min	
–	20
–	30
–	40
–	40
– Atropina 0.25 a 1 mg + Dobutamina	
– Si no alcanza la FC máxima (85%) o si no presenta respuesta isquémica	

**Tabla VI.** Protocolo de Eco/Farmacológico con Dipiridamol.

Eco/Estrés con Dipiridamol Eur Heart J 1993;14:1216-22	
• Dosis máxima 0.84 mg/Kg	
• 0.56 mg/kg pasar en 4 min	
– esperar dos minutos	
– de no producirse cambios	
• 0.28 mg/Kg en dos minutos	
– de no alcanzar la FC máxima esperada	
• + Atropina	

Dobutamina para identificar enfermedad coronaria, ambos son equiparables. La mayor o menor utilidad de cada uno de los protocolos del uso de estos fármacos viene de la experiencia de los laboratorios o gabinetes de ecocardiografía en diferentes partes del mundo, para los grupos europeos es mejor y más utilizado el Dipiridamol, para los americanos la Dobutamina. Un buen laboratorio de ecocardiografía debe tener implementado el uso de ambas técnicas para poder utilizarlas en forma indistinta siempre que se necesaria. la sensibilidad (Sens.) y especificidad (Esp.) para diagnosticar enfermedad de uno, dos o tres vasos es semejante con ambos fármacos. La Sens. y Esp. globales son muy comparables (*Tabla VII*). Para la detección de formas leves de enfermedad arterial coronaria se ha utilizado un protocolo que combina ambos fármacos, se administra primero Dipiridamol, si no se obtiene la respuesta esperada se añade Dobutamina, de no alcanzarse las metas, se puede agregar atropina. Con esto la Sens. es mayor y la Esp. muy semejante a los protocolos menos complejos (*Tabla VIII*).

Recientemente se ha publicado el uso de la Eco/Dobutamina en un protocolo de administración acelerada en pacientes con enfermedad coronaria sospechada o conocida a los cuales se les ad-

**Tabla VII.** Comparación de Eco/farmacológico entre Dipiridamol y Dobutamina.

Comparación Dipiridamol/Dobutamina para identificar enf. coronaria		
	Dipiridamol sen/Esp	Dobutamina sens/Esp
1 vaso	54/	69/
3 vasos	86/	100/
Global	75-95	86/95

JACC 1991;17:278A Am J Cardiol 1992;67:1311

**Tabla VIII.** Protocolo combinado Dipiridamol y Dobutamina.

Eco con Dipiridamol + Dobutamina: una prueba nueva para la detección de formas leves de enfermedad arterial coronaria  
JACC 1994;23:1115-22

	Dipiridamol	Dobutamina	Dip-Dob
Sensibilidad	71%	75%	92%
Especificidad	89%	79%	89%

ministró una infusión continua de Dobutamina en dosis de 40 mg/kg/min durante 10 minutos. Si no se obtenía la respuesta esperada se agregaba atropina. Con este protocolo “acelerado”, prácticamente la mitad de los pacientes tuvieron palpitaciones, náusea, dolor precordial, mareos, aumento del automatismo ventricular, taquicardia supraventricular o taquicardia ventricular no sostenida (*Tabla IX*).

Esto nos hace reflexionar acerca de ¿Cuál sería el protocolo más adecuado para aplicar a nuestros pacientes? Una respuesta seria, sería: el protocolo que permitiríamos se nos aplicara a nosotros mismos.

Si se compara el uso de la Eco/Dinámica con fármacos y las técnicas de Medicina Nuclear en la obtención de imágenes cardíacas para determinar el riesgo coronario en pacientes con dolor precordial y determinar la incidencia anual de eventos coronarios, se observa que si ambos estudios son negativos la posibilidad es de cero. En caso de tener respuesta anormal con Eco negativo y MIBI positivo, la incidencia anual de eventos coronarios es de 3.7%, con Eco positivo

**Tabla IX.** Eco/Dobutamina en protocolo acelerado. AAV = aumento del automatismo ventricular, FC = frecuencia cardíaca. TSV = taquicardia supraventricular, TV = taquicardia ventricular.

Eco/Dobutamina Protocolo acelerado en Pts (47) con C.Isq. sospechada o conocida  
Clin Cardiol 2001;24:141-45

- Dobutamina en infusión continua 40mcg/Kg/m in por 10 minutos
- + Atropina si no se alcanza la FC esperada
- mareo
- AAV
- TSV
- TV no sostenida
- 49% de pacientes
  - palpitaciones
  - nausea
  - dolor precordial
  - cefalea

y MIBI negativo de 8.2% y con ambos estudios positivos es de 9.2 a 9.9%.<sup>1</sup>

### Criterios de interpretación

El comportamiento normal de la movilidad parietal ventricular ante el esfuerzo o el estímulo farmacológico es la respuesta hiperdinámica. Con cualquier tipo de alteración de la movilidad segmentaria o de asinergia, ya sea hipocinesia, acinesia, discinesia o asincronía, o bien la falta de la respuesta esperada, consideramos que el estudio es positivo. En caso de haber infartos previos, el empeoramiento de alguna de las alteraciones segmentarias de la movilidad en los registros de base, es equivalente a positividad del estudio.

Es conveniente tener algún esquema de segmentación ventricular que incluya un mayor o menor número de segmentos, según convenga al laboratorio donde se estén practicando los estudios, al fin de cuentas, implica la aproximación a un cálculo del índice de movilidad parietal. Este se realiza mediante la suma de las calificaciones parciales de cada segmento evaluado y se divide entre el número de segmentos evaluados. La movilidad normal se califica con 1. De tal forma que el índice de movilidad parietal normal es de 1. Mientras mayor sea esta calificación mayor es el riesgo.

### Reglas a considerar para la interpretación

La mayor o menor severidad de las alteraciones de la circulación coronaria dependen de: 1. La localización de las lesiones, es decir, con relación al vaso o vasos comprometidos, las obstrucciones más proximales y más severas tienen peor pronóstico. 2. La extensión, la proximidad y la severidad de la obstrucción son muy importantes y 3. A mayor número de segmentos comprometidos, mayor masa miocárdica en riesgo, el lecho perfundido por una coronaria ocluida –área coronaria en riesgo– determina el tamaño del infarto.

### Parámetros obtenidos antes de la administración del fármaco

Algunos parámetros importantes pueden ser obtenidos aún antes de que se inicie la administración del fármaco, p. Ej.: el grosor diastólico parietal es capaz de demostrar la capacidad de recuperación funcional. Si el grosor diastólico parietal (en una zona que previamente ha tenido un infarto) mide más de 6 mm, las posibilidades de que exista miocardio viable son muy altas. Con ecocardiografía la Sens. es de 94% y la Esp. de 48%. En estas mis-

mas regiones la captación de Talio mayor de 60% alcanza una Sens. de 91% y Esp. de 50% para determinar viabilidad miocárdica (*Tabla X*).

En pacientes que han tendido un infarto transmural (Q) existen también predictores tempranos de mortalidad a 30 días mediante la evaluación de la función ventricular con Eco.<sup>2</sup> Si la fracción de expulsión (FE) es menor de 45 %, el riesgo de mortalidad a 30 días es de 26%. Si el índice de movilidad parietal (IMP) es mayor de 1.4, la mortalidad a 30 días es de 17.6%.

Si lo que se valora es el Eco en reposo en las primeras 24 hs del IM no transmural (No Q) y si se trata de predecir las posibilidades de muerte, infarto o insuficiencia cardíaca,<sup>3</sup> en este caso los valores más importantes son: La depresión del segmento ST, la movilidad parietal anormal en más de tres segmentos, el IMP mayor de 1.33, y un volumen diastólico final del VI mayor de 46 mL/m<sup>2</sup> SC; con estos parámetros el valor predictivo positivo (VPP) llega a ser de 0.60 y el valor predictivo negativo (VPN) de 0.88. Si sólo se valora el volumen diastólico final mayor de 46 mL/m<sup>2</sup> SC el VPP es de 0.49 y el VPN es de 0.91.

Si se trata de predecir la enfermedad de un vaso mediante el umbral de respuesta isquémica durante el Eco de esfuerzo, se pueden obtener resultados anormales (positivos para la enfermedad) en pacientes con obstrucciones mayores del 61% con Sens de 76% y Esp de 76%. La luz de estos vasos puede ser menor de 1.12 mm.<sup>4</sup> Con Eco/farmacológico se puede tratar de predecir la mortalidad a 5 años por causa cardíaca en pacientes con enfermedad coronaria conocida o sospechada.<sup>5</sup> Si la prueba es positiva, la mortalidad es 2.4 veces mayor que si es negativa ( $p < 0.01$ ). Si la prueba es positiva y la FE es menor del 40% las posibilidades de mortalidad a 5 años son cuatro veces mayores ( $p < 0.0001$ ). Si la prueba es positiva, pero la FE es mayor del 50% la mortalidad a 5 años es tres veces mayor ( $p < 0.0001$ ) (*Tabla XI*).

**Tabla X.** Grosor parietal diastólico en reposo y capacidad de recuperación funcional.

<i>Grosor diastólico</i> parietal para demostrar recuperación funcional J Am Coll Cardiol 2000;35:1152-61		
	Sens.	Esp.
Grosor parietal diastólico >6mm	94%	48%
Captación de Talio >60%	91%	50%

**Tabla XI.** Eco/farmacológico y predicción de mortalidad a 5 años en pacientes con enfermedad coronaria sospechada o conocida.

Eco/Farmacológico y mortalidad por causa cardíaca a 5 años en pts con enf coronaria sospechada o conocida Ital Heart J 2001;4: 256-64				
Prueba positiva	Negativa F.Exp.	Mortalidad	a 5 años	p
9.4%	3.9%		2.4 veces	< 0.01
16.3	4.1	< 40%	4 veces mayor	< 0.0001
27.5	8.4	> 40%	3 veces mayor	< 0.0001

Si se trata de definir las implicaciones pronósticas del Eco/farmacológico en series grandes de casos (1,482 pacientes) mediante el análisis multivariado de predictores de eventos mayores como: infarto agudo del miocardio, necesidad de revascularización o muerte por causa cardíaca.<sup>6</sup> Se ve que son sujetos de alto riesgo los del sexo masculino, los que tienen mayor calificación del IMP en reposo y los que tienen una cicatriz por un infarto transmural previo (infarto Q). En estos pacientes si la respuesta al estudio no es isquémica la sobrevida a 5 años es de 91%, pero si la respuesta es anormal, la sobrevida a 5 años es del 80% ( $p < 0.0001$ ) (*Tabla XII*). Independientemente del fármaco que se utilice (Dipiridamol o Dobutamina) durante el Eco/farmacológico, el estudio tiene valor pronóstico. Si la prueba es negativa con las dosis máximas de cualquiera de los dos, más atropina, entre el 97 y el 100% de

**Tabla XII.** Implicaciones pronósticas del Eco/farmacológico. Sobrevida a 5 años.

Implicaciones pronósticas del Eco/Farmacológico en 1482 pts		
Am Heart J 2001;141:621-9		
Análisis multivariado de predictores de eventos mayores (IAM, revascularización o muerte)		
Grupo		HR
Riesgo	ECO+	8.2
	Sexo masculino	2.5
Riesgo alto	ECO+	2.9
Calificación de la movilidad en reposo		1.8
IM transmural (Q) previo		1.8
		1.8

Sobrevida a 5 años  
No isquémico 91%  
Isquémico 80%  
 $P < 0.0001$

los pacientes estarán vivos a los cuatro años. Pero, sin el estudio es positivo con dosis bajas de cualquiera de los fármacos sólo, entre el 84 y 87% de los pacientes estarán vivos en cuatro años.<sup>7</sup> En casos especiales como son pacientes con bloqueo completo de rama izquierda del haz de His (BCRIHH), se ha estudiado el valor pronóstico de las variables asociadas con riesgo aumentado de muerte de causa cardíaca o de infarto,<sup>8</sup> las más importantes son la presencia de un infarto previo, diabetes mellitus, el IMP en reposo y el Eco/farmacológico anormal. Si con este perfil el estudio es negativo, es decir no tiene respuesta isquémica, la sobrevida a cinco años sin infarto es de 87%, pero si el estudio es anormal o positivo, es decir con respuesta isquémica, la sobrevida a cinco años sin infarto es de 60% ( $p < 0.0001$ ) (*Tabla XIII*).

Otro capítulo lo forman las mujeres con dolor precordial. El estudio de Eco/farmacológico puede de ser normal o negativo con obstrucciones menores del 50% del vaso, no obstante si es positivo, la especificidad del estudio es del 81%.<sup>9</sup> El análisis multivariado de factores para predecir muerte, IM o angina inestable en mujeres con dolor precordial mediante el estudio de Eco/farmacológico revela que los más importantes son: La positividad del estudio de Eco/farmacológico, la historia familiar de enfermedad coronaria, la presencia de dolor precordial típico, una prueba de ECG positiva y el producto de la presión arterial sistólica por la frecuencia cardíaca máximas menor de 20,000.<sup>10</sup> (*Tabla XIV*).

**Tabla XIII.** Valor pronóstico del Eco/farmacológico en pacientes con bloqueo completo de rama izquierda del haz de His. BCRIHH = Bloqueo completo de rama izquierda del Haz de His.

Valor pronóstico de Eco/Farmacológico con 387 pts con BCRIHH			
Am J Med 2001;110:361-9			
Variables asociadas con riesgo aumentado de muerte cardíaca o infarto			
	HR	CI95%	P
IM previo	3.4	1.7-6.8	0.0005
Diabetes	2.4	1.2-4.6	0.01
Movilidad parietal en reposo (índice)	2.2	1.1-4.1	0.02
ECO + (anormal)	2.2	1.1-4.5	0.03

Sobrevida a 5 años sin infarto  
NO isquémicos 87%  
Isquémicos 60%  
 $P < 0.0001$

**Tabla XIV.** Implicaciones pronósticas del Eco/farmacológico en mujeres con dolor precordial.  
ECG = Electrocardiograma, TAXFC = Presión arterial sistólica por frecuencia cardíaca máximas.

Eco/Farmacológico, pronóstico en 244 mujeres con dolor precordial <b>Eur Heart J 2001;22:145-52</b>	
Análisis multivariado (muerte, IAM, angina inestable)	
	OR
Eco/Farmacológico + Historia familiar de enfermedad coronaria	37.0
Dolor precordial típico	4.1
Prueba ECG positiva (TA x FC < 20 000)	3.7
	3.5

### Conclusiones con relación al Eco/farmacológico

La extensión, la magnitud y la severidad de la disfunción ventricular izquierda inducida por los fármacos son el más importante predictor de muerte de causa cardíaca entre los parámetros descritos durante el estudio.

En pacientes con riesgo de eventos cardíacos bajo o moderado, la prueba de Eco/farmacológico con Dobutamina o Dipiridamol permite una adecuada

“estratificación” (predicción del riesgo) con base en: la presencia y el tiempo de aparición, la severidad y la extensión de la isquemia miocárdica. La respuesta isquémica a una prueba de Eco/farmacológico tiene significado para pronosticar eventos cardíacos “duros” (infarto o muerte), especialmente en pacientes con riesgo clínico intermedio o alto.

### El futuro

El presente y el futuro, en esta materia, se presentan como un “continuo”, ya se está generando la información que servirá para establecer índices pronósticos mediante la valoración de la perfusión miocárdica (Eco de contraste) y de la valoración de la reserva contráctil (Eco/farmacológico) en reposo y esfuerzo. La determinación del área coronaria en riesgo (positiva y negativa) con la infusión de contraste pre y postangioplastía y el uso de Doppler tisular para completar la valoración en reposo y ejercicio.

Es de esperarse que los hallazgos con estas sofisticadas variantes, nos confirmen, una vez más los datos que nuestra experiencia, la intuición, cierto grado de especulación, las rápidas inferencias y... nuestra “lógica médica” son las bases para las predicciones de riesgo..., desde luego con “algún apoyo de la estadística”.

### Referencias

1. Geleinse ML, Elhendy A, van Domburg RT, Ron T, Cornel J, Rambaldi R, et al: P. *Cardiac imaging for risk stratification with Dobutamine-Atropine stress testing in patients with chest pain: Echocardiography, perfusion scintigraphy, or both?* Circulation 1997; 96: 137-147.
2. Smock AL, Larson B, Brown CH, Conti R: *Early prediction of 30-day mortality after Q-wave myocardial infarction by echocardiographic assessment of left ventricular function. A pilot investigation.* Clin Cardiol 2001; 24: 191-195.
3. Romano S, Dagianti A, Penco M, Varveri A, Biffani E, Fedele F, Dagianti A: *Usefulness of echocardiography in the prognostic evaluation of non-Q-wave myocardial infarction.* Am J Cardiol 2000; 86(4Suppl 1) 43-45.
4. Garot J, Hoffer EP, Monin J-L, Duval A-M, Piérrard LA, Guéret P: *Stratification of single-vessel coronary stenosis by ischemic threshold at the onset of wall motion abnormality during continuous monitoring of left ventricular function by semisupine exercise echocardiography.* Am Soc Echocardiogr 2001; 14: 798-805.
5. Severino S, Dandrea A, Caso P, Celentano E, De Simone L, Liccardo B, et al: *Long-term prognostic value of dipiridamole and dobutamine stress echocardiography in patients with known or suspected coronary artery disease.* Ital Heart J 2001; 4: 256-264.
6. Cortigiani L, Picano E, Coletta C, Chiarella F, Mathias W, Gandolfo N, et al: *Safety, feasibility, and prognostic implications of pharmacologic stress echocardiography in 1482 patients evaluated in an ambulatory setting.* Am Heart J 2001; 141: 621-629.
7. Pingitore A, Picano E, Varga A, Gigli G, Cortigiani L, Previtali M, et al: *Prognostic value of pharmacological stress echocardiography in patients with known or suspected coronary artery disease.* J Am Coll Cardiol 1999; 34: 1769-1777.
8. Cortigiani L, Picano E, Vigna C, Lattanzi F, Coletta C, Mariotti E, Bigi R: *Prognostic value of pharmacologic stress echocardiography in pa-*

- tients with left bundle branch block. Am J Med 2001; 110: 361-369.
9. LEWIS JF, LIN L, MC GORRAY S, PEPINE CJ, DOYLE M, EDMUNDOWICZ D, ET AL: Dobutamine stress echocardiography in women with chest pain. J Am Coll Cardiol 1999; 33: 1462-1468.
10. DODI C, CORTIGIANI L, MASINI M, OLIVOTTO I, AZZARELLI A, NANNINI E: The incremental prognostic value of pharmacological stress echo over exercise electrocardiography in women with chest pain of unknown origin. Eur Heart J 2001; 22: 145-152.

